Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 122 (3-4): 236-242, 15-XII-1981

PIERANGELO CRUCITTI (*)

STUDI SULL'ORGANIZZAZIONE SOCIALE DEI CHIROTTERI. I. STRUTTURA SOCIALE DI *MYOTIS CAPACCINII*

(*Chiroptera Vespertilionidae*)

Riassunto. — Una netta segregazione sessuale è stata riscontrata in *Myotis capaccinii* dell'Italia centrale durante il periodo letargico. I ♂♂ formano colonie e gruppi quasi sempre monosessuali: spesso si rifugiano nelle colonie di *Miniopterus schreibersi*. Le ♀♀ presentano un comportamento solitario. Si discutono alcune possibili ipotetsi sull'organizzazione sociale della specie durante il periodo attivo.

Abstract. — *Studies in the social organization of bats. I. Social structure of* Myotis capaccinii (Chiroptera Vespertilionidae).

An almost complete sexual segregation has been noted in *Myotis capaccinii* of central Italy during lethargy. Males constitute colonies and small groups very often monosexual: they take refuge also in the colonies of *Miniopterus schreibersi*. Females were found often solitary. Some hypothesis on the social organization of this species during the non lethargic period are discussed. A peculiar behaviour of males in colonies in noted and discussed.

Key words: *Myotis capaccinii*, sociobiology, multi-male groups.

Introduzione

Le informazioni che abbiamo sulla sociobiologia dei Chirotteri sono assai scarse se non addirittura inesistenti (WILSON, 1975). Due recenti brevi rassegne (BRADBURY, 1975; BROSSET, 1974) fanno il punto sulle poche conoscenze disponibili sull'argomento. Ciò è tanto più increscioso, se consideriamo l'elevato numero di specie appartenenti a questo Ordine, secondo solo ai Roditori tra i Mammiferi, alla sua vastissima distribuzione geografica, ai suoi peculiari adattamenti e conseguenti ruoli trofici.

In questa situazione, invero poco consolante, si inserisce come dato particolare l'assenza completa di studi sull'organizzazione sociale dei Chi-

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, Viale dell'Università 32, 00100 Roma.

rotteri italiani. Una recente ricerca ha delineato gli aspetti principali dell'ecologia di *Myotis capaccinii* nella regione laziale (CRUCITTI, 1978), ma ci si astenne da qualsiasi considerazione sul rapporto sessi e sulla struttura sociale, che tratteremo in questa sede.

Questa nota vuole essere la prima di una serie di contributi dedicati all'organizzazione sociale dei Chirotteri italiani: ci si riferirà, in genere, a specie cavernicole dell'Italia centrale: le indagini saranno spesso limitate al periodo letargico (novembre-aprile inclusi). Una simile limitazione, dovuta soprattutto alla maggiore facilità di studio che offrono le popolazioni di Chirotteri durante il letargo, e che comunque cercheremo di superare con il proseguimento delle ricerche, non va tuttavia sopravvalutata; il periodo letargico costituisc uno dei momenti più delicati della « life history » dei Chirotteri delle regioni temperate: in tale periodo si individuano meglio alcuni elementi della nicchia ecologica delle singole specie: e come ha scritto lucidamente il BROSSET (1974, p. 97): « . . . : la structure sociale de la population ne serait-elle une des formes d'adaptation de cette population à la nature de sa niche écologique? ».

Materiale e metodi

Per essi e per l'elenco e le caratteristiche delle cavità in cui sono stati raccolti i dati utilizzati in questo lavoro, si rinvia a CRUCITTI, 1978.

Risultati

Sono esposti in Tabella I. Sotto la voce « Condizione », abbiamo inserito le varie situazioni riscontrate in natura e tenute da noi separate. La distinzione tra colonie e gruppi monospecifici è artificiale. I dati raccolti sono il risultato di circa un decennio di ricerche svolte, quasi esclusivamente, durante il periodo letargico.

Discussione e conclusioni

Il rapporto sessi in « Myotis capaccinii ».

E' del tutto sproporzionato ed a favore dei ♂♂: questi costituiscono quasi il 90% degli individui censiti. Sarebbe fuorviante accettare come reale un simile dato; il suo valore nel caso di una singola colonia completamente censita è incontestabile, ma è altrettanto evidente che la sopravvivenza di una qualsiasi specie di Chirottero, i cui effettivi di sesso femminile siano rappresentati da poco più del 10% degli individui sul totale, sarebbe, a breve scadenza, gravemente compromessa: e d'altronde

non ci risulta che *M. capaccinii* sia una specie in declino, almeno nell'Italia centrale.

La ricerca di una plausibile spiegazione ad un rapporto sessi così apparentemente sproporzionato — fenomeno di frequente riscontro nei Chirotteri — può fare ricorso a più fattori eventualmente concomitanti. DAVIS (1959) ne indica tre: 1) nascono più ♂♂ che ♀♀; 2) i ♂♂ hanno un più elevato tasso di sopravvivenza; 3) la maggior parte delle ♀♀ sverna in rifugi non comuni ai due sessi. DAVIS scarta la prima ipotesi e a questo proposito conviene ricordare che GAISLER & KLÍMA (1968) ana-

TAB. I.

Condizione / Sesso	♂♂	♀♀
In colonie monospecifiche (2)	56 (*)	1 (*)
N.ro es. > 10.	11	0.
In gruppi monospecifici (8)	2	0
	2	1
	1	1
N.ro es. < 10.	3	1
	3	0
	2	0
	2	0
	3	0
In colonie di *Miniopterus schreibersi* (5)	6	0
	1	0
	8	0
	6	0
	3	0
In colonie di *Rhinolophus ferrumequinum* (1)	1	0
o di *Rh. euryale* (1)	1	0
In colonie di *Myotis myotis* vel *M. blithy oxygnathus* (1)	0	2
Isolati (22)	13	9

(*) Censimento parziale su una colonia di 100 individui circa.
Tra parentesi il numero dei casi studiati.

lizzando la sex-ratio di feti, neonati e subadulti di alcune specie di Chirotteri europei non vi riscontrano differenze statisticamente significative. Le altre due ipotesi vengono variamente considerate e discusse da Davis in relazione alla sex-ratio di *Pipistrellus subflavus*, un Vespertilionide del Nordamerica. E' probabile che una forte mortalità si verifichi nelle ♀♀ nel periodo precedente ed immediatamente successivo al parto: l'analisi del rapporto sessi limitata agli adulti potrebbe evidenziare allora una sopravvivenza differenziale. La terza ipotesi assume, forse, un'importanza maggiore e qui desideriamo anticipare un dato da noi riscontrato in alcune colonie di *Rhinolophus ferrumequinum* in cui il rapporto sessi è nettamente a favore dei ♂♂ (adulti + subadulti) a causa della costante assenza in esse di ♀♀ adulte le quali, evidentemente, svernano altrove. (Crucitti, dati non pubblicati). Correttamente, a nostro parere, Davis conclude che il rapporto sessi sproporzionato in popolazioni ibernanti di Chirotteri sembra dovuto ad una combinazione dei due fattori sopra discussi.

A questi pensiamo possa aggiungersene, per *M. capaccinii*, anche un terzo: la possibilità per i ♂♂ di questa specie di essere censiti più facilmente delle ♀♀: la loro tendenza ad aggregarsi in colonie monospecifiche o a rifugiarsi in quelle di *Miniopterus schreibersi* ne permette, a nostro avviso, una più facile individuazione: in cavità di vaste dimensioni, la scoperta di individui isolati di questa piccola specie svernanti in fessure delle pareti o della volta è assai aleatoria. In effetti, le ♀♀ isolate di *M. capaccinii* costituiscono una percentuale elevata (60%) sul totale delle ♀♀ censite, nonché sul totale degli individui (♂♂ + ♀♀) isolati: oltre il 40%.

La percentuale dei ♂♂ isolati sul totale degli individui isolati è ragguardevole (59%) ma assai bassa se riferita a tutti i ♂♂ censiti: poco più del 10%. Non conoscendo, tuttavia, la classe d'età a cui appartengono questi individui (adulti? subadulti?), la nostra analisi non può spingersi oltre. Comunque vi è più di un motivo per ritenere che il contingente delle ♀♀ di *Myotis capaccinii* venga pesantemente sottostimato.

Le affermazioni precedenti, se possono avere valore nel caso di stima globale della sex-ratio — pur considerando questi dati con molta cautela e dando ad essi un'importanza assai relativa — perdono di significato in valutazioni particolari del rapporto sessi come ad es. in quella che si riferisce alle colonie monospecifiche (Tab. I) in cui si osserva chiaramente una netta segregazione sessuale: i ♂♂ costituiscono quasi il 100% degli effettivi nelle colonie e gruppi monospecifici nonché nelle colonie di *Miniopterus schreibersii*.

L'organizzazione sociale di « M. capaccinii » durante il periodo letargico.

♂♂. Con riferimento al lavoro di BROSSET (1974) sulla classificazione dei diversi tipi di strutture sociali nei Chirotteri ed in base ai dati di cui disponiamo attualmente, reputiamo di poter designare la struttura sociale delle colonie di *Myotis capaccinii* come monosessuale.

La nostra analisi non può spingersi oltre poiché non siamo in grado, attualmente, di distinguere, in questa specie, gli individui adulti dai subadulti: un dato utile al riguardo è costituito, secondo noi, dalla presenza in 5 ♂♂ su 8 trovati in una colonia di *Miniopterus schreibersi*, di due modeste ernie post-anali giallicce, lunghe pochi millimetri, rotondeggianti e piuttosto gonfie, situate alla base dell'uropatagio. Questi ♂♂ erano probabilmente adulti, considerato anche il periodo (fine di Marzo) in cui fu fatta l'osservazione: un caso simile è riportato da DINALE (1965); osservazioni analoghe sono state compiute da RACEY (1974) in *Pipistrellus pipistrellus*. A proposito del raggiungimento della maturità sessuale in *M. capaccinii*, DINALE (1968), come ipotesi di lavoro, fissa l'età probabile del 1° parto e dell'inizio della spermatogenesi a 2-3 anni.

♀♀. Per queste ultime si può parlare di comportamento solitario ed è opportuno sottolineare che ♀♀ isolate svernano nelle stesse cavità, nel medesimo periodo, in cui si rinvengono le colonie monosessuali dei ♂♂. Anche per le ♀♀ non disponiamo di un valido criterio che permetta la distinzione tra adulti e subadulti durante il letargo; l'attuale difficoltà nell'operare tale distinzione costituisce probabilmente una delle maggiori limitazioni alla nostra analisi.

La possibile organizzazione sociale di « M. capaccinii » durante il periodo attivo.

Per il periodo non letargico (fine di Marzo-inizi di Novembre approssimativamente) i nostri dati sono scarsissimi e le nostre considerazioni meramente speculative. Possiamo prendere in considerazione, tra le ipotesi di lavoro più plausibili, la formazione di harem o di famiglie monogamiche. E' possibile ipotizzare lotte tra ♂♂ adulti per la conquista e difesa delle ♀♀ adulte in entrambi i casi: DWYER (1970) trattando dell'organizzazione sociale di tipo harem in *Myotis adversus*, Vespertilionide australiano, scopre che i ♂♂ più anziani presentano il margine esterno del padiglione auricolare danneggiato: le piccole « intaccature » osservate dall'autore sarebbero dovute alle lotte per la difesa dei posatoi di formazione degli harem.

Un ♂ di *M. capaccinii* da noi raccolto in Giugno nelle Cisterne delle Terme di Nettuno in Ostia Antica (Roma) presenta il margine anteriore

di un padiglione auricolare danneggiato: in esso si distingue nettamente una piccola tacca verso l'apice [1]. Ciò non costituisce, è ovvio, una consistente prova di lotta tra ♂♂ per il possesso delle ♀♀, ma è utile sottolineare la possibile concordanza tra la nostra osservazione e quella di DWYER.

Quale relazione esiste tra i fattori ambientali e l'organizzazione sociale?

Una relazione piuttosto stretta tra un fattore abiotico, la temperatura, e la struttura sociale è stata riscontrata da RANSOME (1968) in *Rhinolophus ferrumequinum*. Anche per *Myotis capaccinii* possiamo sospettare che l'influenza di qualche fattore — abiotico o biotico — possa, in futuro, fornirci la chiave per una plausibile spiegazione della struttura sociale riscontrata durante il periodo letargico: ♂♂ gregari, ♀♀ solitarie. C'è inoltre da chiedersi se l'assenza delle ♀♀ dalle colonie monospecifiche e da quelle di *Miniopterus schreibersi* sia dovuta agli stessi fattori.

I fattori del clima e soprattutto la temperatura sembrano condizionare maggiormente l'esistenza dei Chirotteri nelle regioni temperate: in quelle tropicali i fattori biotici hanno la predominanza (EISENTRAUT, 1947; KRZANOWSKI, 1969: in GAISLER, 1979).

Un peculiare aspetto dell'etologia della specie nelle colonie monosessuali.

In due occasioni abbiamo potuto osservare una singolare relazione tra due individui ♂♂ di *M. capaccinii*: uno dei due si trovava sul dorso del compagno saldamente aggrappato con i denti alla sua pelliccia. Si può supporre che tale comportamento derivi dal disturbo provocato dalle operazioni di censimento; altrimenti si potrebbe ipotizzare una manifestazione omosessuale con tentativo di copula « more ferarum » (B. LANZA, 1959, p. 210 e *in litteris*, 1978).

Il genere « Myotis » e l'organizzazione sociale.

Questo genere comprende ben 68 specie ed ha una vastissima distribuzione geografica, inferiore, tra i Mammiferi, solo a quella del genere *Homo* (KOOPMAN, 1970; KOOPMAN & KNOX JONES, 1970). Non si può escludere a priori che tutti o quasi i tipi di organizzazione sociale sinora riscontrati nei Chirotteri, vengano in futuro individuati nel genere *Myotis*: le strategie adattative molto diversificate di questo taxon comportano, secondo noi, risposte sociobiologiche peculiari e complesse. Abbiamo già

---

(1) L'esemplare, collezionato, si trova nella raccolta dell'A. (N.ro 416).

accennato al lavoro di DWYER su *Myotis adversus*: più recentemente BROSSET ha studiato una specie africana, il *Myotis boccagei*: per essa ha accertato un'organizzazione sociale di tipo harem (BROSSET, 1976).

Ringraziamenti. - Il Prof. Carlo Consiglio ha letto e commentato il manoscritto. Parti di esso sono state discusse con il Prof. Benedetto Lanza.

BIBLIOGRAFIA

BRADBURY J. W., 1973 - Social organization and communication - In W. WIMSATT, ed. Biology of Bats, vol. 3, pp. 1-72, 12 figg., *Academic Press,* New York.

BROSSET A., 1974 - Structure sociale des populations de chauves-souris - *Jour. Psychol. norm, pathol.,* 1, pp. 85-102.

BROSSET A., 1976 - Social Organization in the AfricanBat,*Myotis boccagei* - *Z. Tierpsychol.,* 42, pp. 50-56.

CRUCITTI P., 1978 - Osservazioni ecologiche su *Myotis capaccinii* nella regione laziale - *Natura,* Milano, 69 (3-4), pp. 153-162, 5 figg.

DAVIS W. H., 1959 - Disproportionate sex ratios in hibernating bats - *Journ. Mammal.,* 40, pp. 16-19.

DINALE G., 1965 - Studi sui Chirotteri italiani: IV. Osservazioni su *Myotis emarginatus* (Geoffr.), *Myotis capaccinii* (Bp.), *Nyctalus noctula* (Schr.), *Plecotus* sp. e *Barbastella barbastellus* (Schr.) in alcune regioni italiane - *Doriana,* Genova, 156, pp. 1-5

DINALE G., 1968 - Studi sui Chirotteri italiani: VII. Sul raggiungimento della maturità sessuale nei Chirotteri europei ed in particolare nei *Rhinolophidae. Arch. zool. Ital.,* 53, pp. 51-71.

DWYER P. D., 1970 - Social Organization in the Bat *Myotis adversus* - *Science,* 168, pp. 1006-1008.

GAISLER J., 1979 - Ecology of bats - In: Ecology of small mammals, *Stoddart M. D. ed.,* pp. 281-342, 14 figg. *Chapman and Hall,* London.

GAISLER J. & KLÍMA M., 1968 - Das Geschlechlechterverhältnis bei Feten und Jungen einiger Fledermausarten - *Z. Säugetierkunde,* 33, pp. 352-357.

KOOPMAN K. F., 1970 - Zoogeography of Bats - In: About Bats, *Slaughter & Walton Eds.,* pp.29-50, 11 figg. *Southern Methodist University Press,* Dallas.

KOOPMAN K. F. & KNOX JONES J., 1970 - Classification of Bats. In: About Bats, ecc., pp. 22-28.

LANZA B., 1959 - Chiroptera . In: Fauna d'Italia, IV Mammalia. Generalità, Insectivora, Chiroptera, pp. 187-473, figg. *Calderini,* Bologna.

RACEY P. A., 1974 - Ageing and assessment of reproductive status of Pipistrelle bats, *Pipistrellus pipistrellus* - *J. Zool.,* Lond., 179, pp. 264-271, 2 figg.

RANSOME R. D., 1968 - The distribution of the Greater horse-shoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum, during* hibernation, in relation to environmental factors - *J. Zool.,* Lond., pp. 77-112, 9 figg.

WILSON E. C., 1975 - Sociobiology, The New Synthesis - *Harvard University Press,* Cambridge, Mass.